

# **PENGARUH FORTIFIKASI SERBUK *Chlorella* sp. TERHADAP MUTU NATA RUMPUT LAUT (*NATA DE SEAWEED*)**

**Oleh:**

**Antonius Sihombing<sup>1)</sup>, Syahrul<sup>2)</sup>, N.Ira Sari<sup>2)</sup>**

*Email:Antoniussihombing77@gmail.com*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. yang dapat digunakan sebagai pengganti urea dalam pembuatan *nata de seaweed* dan mengetahui mutu *nata de seaweed* yang dihasilkan dari fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan pembuatan *nata de seaweed* yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dengan jumlah yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu NR<sub>0</sub> (urea 5g), NR<sub>1</sub> (2g *Chlorella*), NR<sub>2</sub> (4g *Chlorella*) dan NR<sub>3</sub> (6g *Chlorella*). Parameter yang digunakan adalah pengujian organoleptik dan proksimat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan serbuk *Chlorella* sp. dapat dijadikan sebagai pengganti urea dalam pembuatan nata yang selama ini telah dilarang penggunaannya. Perlakuan terbaik dari ke empat perlakuan yang digunakan adalah dengan menggunakan serbuk *Chlorella* sp. sebanyak 6g, dengan nilai rata-rata organoleptik (warna 3,76, aroma 3,66, tekstur 4,10 dan rasa 3,93), kadar air 87,75%, kadar abu 0,21%, kadar protein 1,56%, dan kadar serat kasar 0,34%.

**Kata kunci: Rumput Laut, Nata, Chlorella, Urea**

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

# **EFFECT FORTIFICATION OF *Chlorella* sp. POWDER TO NATA DE SEAWEED QUALITY**

**By:**

**Antonius Sihombing<sup>1)</sup>, Syahrul<sup>2)</sup>, N.Ira Sari<sup>2)</sup>**

*Email:Antoniussihombing77@gmail.com*

## **ABSTRACT**

The aim of the research was to determine the effect of fortification *Chlorella* sp. which can be used as a substitute for urea in the manufacture of nata de seaweed and the quality of nata de seaweed produced from fortified *Chlorella* sp powder. The method used was this research is experimental method that is making nata de seaweed which fortified with *Chlorella* sp. different amount . The design used was non-factorial complete randomized design (CRD) which consisted of 4 levels, namely NR<sub>0</sub> (urea 5g), NR<sub>1</sub> (2g *Chlorella*), NR<sub>2</sub> (4g *Chlorella*) and NR<sub>3</sub> (6g *Chlorella*). The parameters used were sensory evaluation and procsimate evaluation. Based on the results of this study it can be concluded that use of *Chlorella* sp. can be used as a substitute for urea in the manufacture of nata which has been prohibited its use. The best treatment of the four treatments used was by using *Chlorella* sp. as much as 6g, with average organoleptic value (color 3,76, odour 3,66, texture 4,10 and taste 3,93), water content 87,75%, ash 0,21%, protein content 1,56 %, And 0.34% crude fiber content.

**Keywords: Seaweed, Nata, Chlorella, Urea**

---

<sup>1)</sup>**Student at Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

<sup>2)</sup>**Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

## PENDAHULUAN

Nata adalah suatu produk yang dihasilkan dari proses fermentasi oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Nata terapung di permukaan medium yang mengandung gula dan asam hasil fermentasi dengan bantuan mikroba *Acetobacter xylinum*. Nata yang dihasilkan dari rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dikenal dengan nata agar (Isti, 2005).

Selama ini pembuatan nata menggunakan bahan baku air kelapa. Air kelapa berfungsi sebagai media pertumbuhan bakteri pembentuk nata karena nutrisinya baik, relatif lengkap dan sesuai dengan pertumbuhan bakteri. Rumput laut mempunyai kesamaan dengan air kelapa sebagai media pembuatan nata karena kandungan karbohidratnya sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan nata yaitu sebagai media bagi pertumbuhan bakteri pembentuk nata. Seperti halnya industri nata de coco, maka industri nata rumput laut ini dapat diterapkan juga pada skala

kecil, karena proses dan teknologi yang digunakan sederhana dan tidak mahal.

Dalam pembuatan nata sampai saat ini masih menggunakan sukrosa sebagai sumber karbon dan ammonium sulfat serta urea sebagai sumber nitrogen (BPPMHP, 2005). Sejak tahun 2006, FAO sudah tidak merekomendasikan lagi penggunaan ammonium sulfat maupun urea sebagai bahan tambahan makanan. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan sumber nitrogen lain yang dinilai aman sebagai bahan pangan.

Alternatif yang diduga dapat digunakan sebagai pengganti urea adalah mikroalga *Chlorella* sp yang sudah dikembangkan oleh BALITBANG Provinsi Riau. Kandungan gizi yang terdapat pada *Chlorella* sp diduga dapat memberikan nutrisi bagi *Acetobacter xylinum* untuk melakukan proses fermentasi nata.

*Chlorella* sp. mengandung asam amino yang cukup lengkap yang mencapai 51-58% (Becker, 1994). Dilihat dari komposisi kimianya, *Chlorella* diduga memiliki kandungan yang

yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri *Actobacter xylinum* yaitu terdiri dari Ca, P, Fe, karoten, asam askorbat, thiamin, riboflavin, niasin, asam panthotenat, asam folat, biotin, vitamin B6, vitamin B12 dan vitamin E (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Berdasarkan penjelasan tersebut maka perlu dilakukan penelitian pembuatan nata rumput laut dengan menggunakan serbuk *Chlorella* sp. sebagai pengganti ammonium sulfat maupun urea yang biasa dipakai dalam pembuatan nata yang lebih aman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. yang dapat digunakan sebagai pengganti urea dalam pembuatan *nata de seaweed* dan mengetahui mutu *nata de seaweed* yang dihasilkan dari fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. Sedangkan manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai penggunaan serbuk *Chlorella* sp dalam pembuatan *nata de seaweed*.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan untuk pengolahan nata rumput laut (*nata de seaweed*) terdiri dari rumput laut, serbuk *Chlorella* sp., gula, air, asam asetat sedangkan bahan untuk analisis terdiri dari kalium sulfat, asam sulfat, natrium hidroksida, natrium tiosulfat, asam borat, asam klorida, dietil eter dan indikator merah metal dan metil biru.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan nata rumput laut (*nata de seaweed*) terdiri dari alat pembuatan dan alat analisis. Alat pembuatan nata rumput laut terdiri dari blender, timbangan digital, kompor, panci dan nampan sedangkan alat analisis terdiri dari Erlenmeyer, tabung reaksi, labu kjedhal, desikator, cawan porselen, oven, timbangan, tanur, dan kamera digital untuk dokumentasi selama penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan pembuatan *nata de seaweed* yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dengan jumlah yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 taraf

perlakuan, yaitu NR<sub>0</sub> ( 5g urea), NR<sub>1</sub> (2g *Chlorella*), NR<sub>2</sub> (4g *Chlorella*) dan NR<sub>3</sub> (6g *Chlorella*). Percobaan diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah satuan percobaan pada penelitian adalah 12 unit percobaan

### Prosedur Pembuatan Nata Rumput laut (BBP2HP, 2012).

Formulasi bahan dalam pembuatan nata rumput laut (*Nata De Seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi bahan dalam pembuatan nata rumput laut (*Nata De Seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp.

Bahan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
Rumput Laut (g)	25	25	25	25
Chlorella sp. (g)	-	2	4	6
Air (L)	1	1	1	1
Urea (g)	5	-	-	-
AsamAsetat(mL)	7.5	7.5	7.5	5.5
Gula (g)	100	100	100	100

Prosedur pembuatan nata rumput laut sebagai berikut:

1. Rumput laut dicuci sampai bersih untuk mempermudah proses penggilingan
2. Rumput laut dihaluskan dengan cara diblender. Setelah halus lalu

dicampur dengan air sebanyak 1 L.

3. Selanjutnya, dimasak selama 15 menit. Setelah mendidih kemudian disaring untuk memisahkan ampasnya.
4. Setelah didapat filtrat tambahkan gula sebanyak 100 g, asam asetat 7,5 mL, serbuk *Chlorella* (2, 4 dan 6g) tanpa penambahan urea dan 5 g urea tanpa fortifikasi *Chlorella* sp.
5. Setelah itu adonan didinginkan.
6. Setelah itu dituang dalam nampan, setelah 24 jam adonan ditambahkan *starter* yaitu bakteri *Acetobacter xylinum*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat dan ketebalan nata

Hasil pengukuran berat dan ketebalan nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil pengukuran berat nata (g) rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	165.53	158.30	206.00	238.60
II	165.87	216.50	218.50	251.00
III	161.20	296.25	213.40	273.50
Rata-rata	163.53g	190.31g	212.63g	254.36g
Rendemen	15.95%	18.56%	20.74%	24.81%

Tabel 3. Hasil pengukuran ketebalan nata (mm) rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	2.30	3.31	5.13	5.70
II	4.19	5.50	6.24	6.43
III	4.24	4.29	5.20	5.47
Rata-rata	3.57	4.36	5.52	5.8

Dari hasil penelitian diketahui bahwa dengan jumlah bahan dan konsentrasi starter yang sama hanya membedakan jumlah serbuk *Chlorella* sp. sebagai sumber nitrogen yang ditambahkan (sesuai dengan perlakuan), ternyata nata yang dihasilkan memiliki berat dan ketebalan yang berbeda-beda. Fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. sejumlah 4g dan 6g pada perlakuan NR<sub>2</sub> dan NR<sub>3</sub> memiliki nilai rata-rata berat yang lebih tinggi yaitu 212,63 g dan 254,36 g, sedangkan penambahan urea 5g (NR<sub>1</sub>) dan serbuk *Chlorella* sp. 2g (NR<sub>2</sub>) memiliki berat yang lebih rendah yaitu 163,53 g dan 190,31 g. Adapun rata-rata tingkat ketebalan nata masing-masing perlakuan adalah NR<sub>0</sub> 3,57 mm, NR<sub>1</sub> 4,36 mm, NR<sub>2</sub> 5,52 mm dan NR<sub>3</sub> 5,8 mm pada nampan dengan ukuran 30x22 cm.

Fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. ternyata mampu menghasilkan nilai

berat dan ketebalan nata yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena *Chlorella* sp. memiliki kandungan unsur makro berupa nitrogen yang sangat dibutuhkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Tersedianya unsur tersebut akan membantu memaksimalkan kerja *Acetobacter xylinum* dalam memproses pembentukan nata. Adapun ketebalan berbanding lurus dengan rendemen nata. Semakin tinggi rendemen yang diperoleh semakin tebal pula nata tersebut. (Santoso dan Heronimus 2003). Selain itu luas nampan juga mempengaruhi ketebalan nata yang dihasilkan.

### Nilai warna

Nilai rata-rata warna nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata warna nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	3.48	3.76	3.68	3.80
II	3.40	3.60	3.84	3.80
III	3.48	3.76	3.64	3.68
Rata-rata	3.45 <sup>a</sup>	3.70 <sup>b</sup>	3.75 <sup>c</sup>	3.76 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf-huruf berbeda dalam lajur yang sama berarti perlakuan berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui rata-rata nilai warna tertinggi terdapat pada perlakuan  $NR_3$  dengan nilai 3,76 dan terendah pada perlakuan  $NR_0$  dengan nilai 3,45.

Analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap warna nata rumput laut (*nata de seaweed*). Hal ini dilihat dari  $F_{hitung} (10,03) > F_{tabel} 0,01 (7,59)$  maka  $H_0$  ditolak. Dari hasil uji BNT (beda nyata terkecil) dapat dilihat bahwa perlakuan  $NR_0$  berbeda nyata terhadap perlakuan  $NR_1$ ,  $NR_2$  dan  $NR_3$  pada tingkat kepercayaan 99%.

Warna biasanya merupakan tanda pemasakan atau kerusakan dari makanan, seperti perlakuan penyimpanan yang memungkinkan adanya perubahan warna. Oleh karena itu untuk mendapatkan warna yang sesuai dan menarik harus digunakan tehnik memasak tertentu atau dengan penyimpanan yang baik (Soekarto, 2002).

Dari hasil analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap

warna yang dihasilkan. Berdasarkan pengamatan secara visual secara umum warna nata yang dihasilkan putih namun memiliki tingkat kecerahan yang berbeda-beda. Pada perlakuan  $NR_1$  dan  $NR_2$  dan  $NR_3$  dihasilkan nata yang putih cerah. Nilai tertinggi dihasilkan pada perlakuan  $NR_3$  yaitu dengan nilai rata-rata 3,76 (putih cerah). Sedangkan penilaian terendah pada perlakuan  $NR_0$  dengan nilai rata-rata 3,45 (agak keruh, kurang cerah).

### Nilai aroma

Nilai rata-rata aroma nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata aroma nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	$NR_0$	$NR_1$	$NR_2$	$NR_3$
I	4.20	3.76	3.84	3.84
II	4.12	4.04	3.76	3.64
III	4.80	4.12	3.80	3.52
Rata-rata	4.37	3.97	3.80	3.66

Berdasarkan Tabel 5 diketahui nilai rata-rata aroma tertinggi terdapat pada perlakuan  $NR_3$  dengan nilai 3,76 dan terendah pada perlakuan  $NR_0$  dengan nilai 3,45.

Analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. pada perlakuan NR<sub>1</sub>, NR<sub>2</sub>, NR<sub>3</sub> tidak berpengaruh nyata terhadap aroma. Hal ini dilihat dari  $F_{hitung} (5,60) < F_{tabel\ 0,01} (7,59)$  maka H<sub>0</sub> diterima.

Aroma adalah rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Meskipun mereka dapat mendeteksi, tetapi setiap individu memiliki kesukaan yang berlainan. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap. Aroma yang dikeluarkan setiap makanan berbeda-beda.

Selain itu, cara memasak yang berbeda akan menimbulkan aroma yang berbeda pula. Rasa makanan merupakan faktor kedua yang mempengaruhi citarasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri (Meilgaard, 2000).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap aroma yang dihasilkan. Penambahan asam asetat pada proses pengolahan nata

membuat nata yang dihasilkan pada waktu panen berbau asam. Asam asetat ini ditambahkan untuk menciptakan suasana asam yang merupakan kondisi yang optimum bagi bakteri *Acetobacter xylinum*. Oleh karena itu diperlukan penanganan yang baik pada saat perendaman sewaktu pemanenan.

### Nilai tekstur

Nilai rata-rata tekstur nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata tekstur nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	4.00	3.96	4.08	4.04
II	4.08	4.16	4.12	4.16
III	4.12	4.12	4.08	4.12
Rata-rata	4.06	4.08	4.09	4.10

Berdasarkan Tabel 6. diketahui nilai rata-rata tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan NR<sub>3</sub> dengan nilai 4,10 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan NR<sub>0</sub> dengan nilai 4,06.

Analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. pada perlakuan NR<sub>0</sub>, NR<sub>1</sub>, NR<sub>2</sub> dan NR<sub>3</sub> tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *nata de seaweed*.



Hal ini dilihat dari  $F_{hitung} (0,18) < F_{tabel} 0,01 (7,59)$  pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  diterima.

Penilaian tekstur makanan dapat dilakukan dengan jari, gigi, dan langit-langit (palatum). Dari nilai yang diperoleh diharapkan dapat diketahui kualitas makanan. Faktor tekstur diantaranya adalah rabaan oleh tangan, keempukan, kemudahan dikunyah serta kerenyahan makanan. Untuk itu cara pemasakan bahan makanan dapat mempengaruhi kualitas tekstur makanan yang dihasilkan (Soekarto, 2002).

Dari hasil analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur nata yang dihasilkan. Rata-rata nilai tekstur yang dihasilkan dari berbagai perlakuan yaitu 4 (kenyal). Nilai tertinggi dihasilkan dari perlakuan  $NR_3$  dengan nilai rata-rata 4,10 (kenyal). Nilai tekstur yang hampir sama pada setiap perlakuan disebabkan oleh adanya interaksi yang sama pada setiap perlakuan antara sumber nitrogen dan gula sebagai prekursor polisakarida yang menyebabkan kenaikan ketebalan nata. Walaupun ketebalan nata yang

dihasilkan pada setiap perlakuan semakin tinggi tetapi tidak mempengaruhi tekstur nata tersebut. Semakin tebal nata maka ikatan antara selulosa yang menyusun nata menjadi semakin longgar.

### Nilai rasa

Nilai rata-rata rasa nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata rasa nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	$NR_0$	$NR_1$	$NR_2$	$NR_3$
I	3.92	3.92	3.96	3.92
II	3.92	3.88	3.88	3.92
III	3.88	3.92	3.92	3.96
Rata-rata	3.90	3.90	3.92	3.93

Berdasarkan Tabel 7 diketahui nilai rata-rata rasa tertinggi terdapat pada perlakuan  $NR_3$  dengan nilai 3,93 dan terendah  $NR_0$  dan  $NR_1$  dengan nilai 3,90.

Analisis variansi menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. pada perlakuan  $NR_0$ ,  $NR_1$ ,  $NR_2$  dan  $NR_3$  tidak berpengaruh nyata terhadap rasa *nata de seaweed*. Hal ini dilihat dari  $F_{hitung} (0,61) < F_{tabel} 0,05 (7,59)$  pada taraf kepercayaan 99% maka  $H_0$  diterima.

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai diindera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Pada konsumsi tinggi indera pengecap akan mudah mengenal rasa-rasa dasar tersebut. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan dan bahan makanan, keempukan atau kekenyalan makanan, kerenyahan makanan, tingkat kematangan dan temperatur makanan (Meilgaard, 2000).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa nata yang dihasilkan. Rata-rata nilai rasa yang dihasilkan dari berbagai perlakuan yaitu 3,9 (tawar, tidak asam). Hal ini dikarenakan pada saat nata telah dipanen dan dibersihkan dengan air, nata yang telah jadi langsung direndam dengan air tawar selama 3 hari berturut-turut dengan penggantian air 2 kali sehari untuk menghilangkan rasa asam akibat proses fermentasi tersebut.

Menurut Sutarminingsih (2004), pencucian dan perebusan pada prinsipnya dilakukan hingga nata menjadi tawar. Perendaman dan perebusan yang tidak sempurna akan menghasilkan nata yang masih berbau dan berasa asam.

### Nilai kadar air

Nilai rata-rata kadar air nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar air nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	85.66	86.97	87.24	87.24
II	85.04	86.40	87.22	87.30
III	85.26	85.52	85.00	88.70
Rata-rata	85.32	86.30	86.49	87.75

Pada Tabel 8, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar air nata rumput laut berkisar antara 85,32 sampai dengan 87,75%. Rata-rata kadar air tertinggi dimiliki oleh perlakuan NR<sub>3</sub>, yaitu sebesar 87,75%, sedangkan kadar air terendah adalah perlakuan NR<sub>0</sub> yaitu sebesar 85,32%.

Analisis variansi menunjukkan bahwa nata rumput laut (*nata de seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. tidak memberi pengaruh terhadap kadar air, dimana

$F_{\text{Hitung}} (4,01) < F_{\text{Tabel}(0,01)} (7,59)$  pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  diterima.

Kadar air merupakan parameter yang umum disyaratkan dalam standar mutu suatu bahan pangan, karena kadar air dalam kandungan bahan pangan sangat menentukan kemungkinan terjadinya reaksi-reaksi biokimia. Selain itu dengan adanya reaksi biokimia akan mengakibatkan penurunan mutu dari suatu produk pangan (Manullang, 2012).

Hasil analisis variansi menunjukkan peningkatan kadar air pada setiap perlakuan. Nilai kadar air tertinggi ada pada perlakuan  $NR_3$  (87,75%) dan kadar air terendah pada perlakuan  $NR_0$  (85,32%). Rumput laut mempunyai kemampuan mengikat air yang baik, sehingga selama pemasakan kadar air dapat dipertahankan.

Kenaikan kadar air pada nata rumput laut disebabkan tingkat ketebalan nata rumput laut yang semakin tinggi. Semakin tinggi ketebalannya semakin tinggi kadar airnya. Hal ini disebabkan rumput laut mempunyai sifat hidrokoloid yaitu kemampuan menyerap air yang

tinggi. Selain itu kenaikan kadar air juga disebabkan karena semakin meningkatnya kadar protein (Puspitasari dan Sofianggiya, 2012).

### Nilai kadar abu

Nilai rata-rata kadar abu nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar abu nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	$NR_0$	$NR_1$	$NR_2$	$NR_3$
I	0.10	0.13	0.18	0.38
II	0.11	0.12	0.18	0.11
III	0.04	0.08	0.13	0.14
Rata-rata	0.08	0.11	0.16	0.21

Pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar abu nata rumput laut berkisar antara 0,08 sampai dengan 0,21%. Rata-rata kadar abu tertinggi dimiliki oleh perlakuan  $NR_3$ , yaitu sebesar 0,21%, sedangkan kadar abu terendah adalah perlakuan  $NR_0$  yaitu sebesar 0,08%.

Analisis variansi menunjukkan bahwa nata rumput laut (*nata de seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu, dimana  $F_{\text{Hitung}} (1,46) < F_{\text{Tabel}(0,01)}$

(7,59) pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  diterima.

Uji kadar abu yang menggunakan metode langsung cara kering, ditandai dengan penggunaan suhu tinggi dan oksigen. Pengabuan kering adalah destruksi komponen organik sampel dengan suhu tinggi dalam tanur pengabuan (furnace) tanpa terjadi nyala api sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat konstan tercapai. Oksidator disini berupa oksigen dan menghasilkan residu berupa total abu. Residu yang didapatkan merupakan total abu dari suatu sampel .(Andarwulan, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kadar abu pada setiap perlakuan. Nilai kadar abu tertinggi ada pada perlakuan  $NR_3$  (0,21) dan kadar air terendah pada perlakuan  $NR_0$  (0,08).

### Nilai kadar protein

Nilai rata-rata kadar protein nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata kadar protein nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	$NR_0$	$NR_1$	$NR_2$	$NR_3$
I	0.84	1.05	1.16	1.53
II	0.82	1.00	1.17	1.57
III	0.86	1.01	1.16	1.59
Rata-rata	0.84 <sup>a</sup>	1.02 <sup>b</sup>	1.16 <sup>c</sup>	1.56 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf-huruf berbeda dalam lajur yang sama berarti perlakuan berbeda nyata

Pada Tabel 10, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar protein nata rumput laut berkisar antara 0,84 sampai dengan 1,56%. Rata-rata kadar protein tertinggi dimiliki oleh perlakuan  $NR_3$ , yaitu sebesar 1,56%, sedangkan kadar protein terendah adalah perlakuan  $NR_0$  yaitu sebesar 0,84%.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nata rumput laut (*nata de seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein nata rumput laut, dimana  $F_{Hitung}$  (528,00) >  $F_{Tabel(0,01)}$  (7,59) maka  $H_0$  ditolak. Dari hasil uji BNT (beda nyata terkecil) dapat dilihat bahwa perlakuan  $NR_1$ ,  $NR_2$ ,  $NR_3$  dan  $NR_4$  berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Protein merupakan suatu zat pada makanan yang penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur di dalam tubuh. Protein adalah sumber-sumber asam amino yang mengandung unsur C,H,O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno, 2002).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi *Chlorella* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein nata yang dihasilkan. Kadar protein nata pada setiap perlakuan (NR<sub>0</sub>, NR<sub>1</sub>, NR<sub>2</sub> dan NR<sub>3</sub>) berkisar antara 0,8-1,5%.

Peningkatan kadar protein pada nata rumput laut disebabkan oleh bervariasinya jumlah *Chlorella* sp. yang ditambahkan ke dalam proses pembuatan nata. *Chlorella* mengandung protein sekitar 50-60% (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Berdasarkan hasil penelitian walaupun *Chlorella* sp. digunakan sebagai pengganti urea ternyata dengan ditamhakkannya kedalam proses pembuatan nata maka kandungan protein akan bertambah seiring dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp yang bervariasi.

### Nilai kadar serat kasar

Nilai rata-rata kadar serat kasar nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp. dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai rata-rata kadar serat kasar nata rumput laut (*nata de seaweed*) yang difortifikasi dengan serbuk *Chlorella* sp.

Ulangan	Perlakuan			
	NR <sub>0</sub>	NR <sub>1</sub>	NR <sub>2</sub>	NR <sub>3</sub>
I	0.28	0.30	0.32	0.34
II	0.28	0.31	0.32	0.34
III	0.27	0.31	0.32	0.34
Rata-rata	0.28 <sup>a</sup>	0.30 <sup>b</sup>	0.32 <sup>c</sup>	0.34 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf-huruf berbeda dalam lajur yang sama berarti perlakuan berbeda nyata

Pada Tabel 11, dapat dilihat bahwa rata-rata kadar serat kasar nata rumput laut berkisar antara 0,28 sampai dengan 0,34%. Rata-rata kadar serat kasar tertinggi dimiliki oleh perlakuan NR<sub>3</sub>, yaitu sebesar 0,34%, sedangkan kadar abu terendah adalah perlakuan NR<sub>0</sub> yaitu sebesar 0,28%.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nata rumput laut (*nata de seaweed*) dengan fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar nata rumput laut, dimana  $F_{Hitung} (19,39) >$

$F_{\text{Tabel}(0,01)} (7,59)$  maka  $H_0$  ditolak. Dari hasil uji BNT (beda nyata terkecil) dapat dilihat bahwa perlakuan  $NR_0$ ,  $NR_1$ ,  $NR_2$  dan  $NR_3$  berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi *Chlorella* sp. memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar nata yang dihasilkan. Kadar serat kasar nata pada setiap perlakuan ( $NR_0$ ,  $NR_1$ ,  $NR_2$  dan  $NR_3$ ) berkisar antara 0,2-0,3%.

Bakteri *Acetobacter xylinum* dapat mengubah gula menjadi selulosa. Selulosa yang terbentuk dalam media berupa benang-benang yang bersama-sama dengan polisakarida membentuk jaringan terus-menerus menebal menjadi lapisan nata (Djajati, 2008). Besar kecilnya kadar serat dipengaruhi oleh kandungan Nitrogen (N) dalam medium. Semakin besar kadar nitrogen maka semakin tinggi pula kadar serat dalam nata. Nitrogen dalam medium akan dimanfaatkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* untuk pembentukan sel-sel baru. Semakin banyak sel yang terbentuk akan memungkinkan

pembentukan serat nata yang lebih banyak (Souisa *et al.*, 2007).

Salah satu bahan pangan yang mempunyai keistimewaan dalam kandungan serat pangan adalah rumput laut. Serat pangan rumput laut terletak pada alginat, agar dan karaginan. Serat pangan, khususnya yang bersifat larut telah diketahui berperan penting dalam menurunkan kadar kolesterol plasma. Dan serat kasar merupakan substrat bagi pertumbuhan komunitas bakteri di dalam usus besar yang sejauh ini, baik jenis bakteri dan pola fermentasinya di dalam usus besar belum diketahui. Sehingga rumput laut berpotensi besar dalam memodulasi bakteri saluran pencernaan (Muchtadi, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian secara fisik, kimiawi dan organoleptik nata rumput laut (*nata de seaweed*), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan uji fisik, fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberi pengaruh nyata terhadap berat dan ketebalan nata rumput laut yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah serbuk *Chlorella* sp. yang

ditambahkan maka semakin tebal nata yang dihasilkan.

Berdasarkan uji organoleptik, fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. memberi pengaruh sangat nyata terhadap warna nata yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah serbuk *Chlorella* sp. yang ditambahkan semakin baik rasa yang dihasilkan serta tekstur yang dihasilkan semakin tebal dan kenyal.

Berdasarkan uji kimiawi, fortifikasi serbuk *Chlorella* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu namun berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein dan kadar serat yang dihasilkan dari penambahan serbuk *Chlorella* sp.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan serbuk *Chlorella* sp. dapat dijadikan sebagai pengganti urea dalam pembuatan nata yang selama ini telah dilarang penggunaannya. Perlakuan terbaik dari ke empat perlakuan yang digunakan adalah dengan menggunakan serbuk *Chlorella* sp. sebanyak 6g, dengan nilai rata-rata organoleptik (warna 3,76, aroma 3,66, tekstur 4,10 dan rasa 3,93), kadar air 87,75%, kadar abu 0,21%,

kadar protein 1,56%, dan kadar serat kasar 0,34%.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disarankan pada pengolahan nata rumput laut (*nata de seaweed*) sebaiknya dipakai jumlah serbuk *Chlorella* sp. sebanyak 6 g dan untuk selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengganti *Chlorella* sp. yang lebih ekonomis serta mengenai kemasan dan masa simpan nata rumput laut (*nata de seaweed*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP) 2005. Laporan Pengembangan Produk bernilai Tambah Bandeng Tanpa Duri dan Nata Agar (*Nata De Seaweed*). Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. Jakarta
- Balai Besar pengembangan dan Pengendalian Hasil Perikanan (BBP2HP). 2012. Dirjen Pengolahan dan pemasaran Hasil Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan RI.

- Becker, E.W. 1994. *Microalgae Biotechnology and Microbiology*. New York: Cambridge University Press. 279 hlm
- Djajati, S. 2008. *Pembuatan Nata de Manggo (Kajian: Konsentrasi Sukrosa dan Lama Fermentasi)*. Dalam Jurnal Teknologi Pangan. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Jawa Timur
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton & Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut*. Yogyakarta: Kanisius.
- Isti. 2005. pengembangan Produksi Bernilai Tambah Bandeng Tanpa Duri dan Nata Agar. Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan.Jakarta.
- Manulang, M. dan Yohani, V. 2012. Ekstraksi dan Analisis Polisakarida Buah Sukun (*Artocarpus altilis*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 4 (3) :54-59.
- Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 2000. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press. New York.
- Muchtadi, D. 2011. *Karbohidrat Pangan dan Kesehatan*. Alfabeta. Bandung.
- Puspitasari dan Sofianggiya. 2012. Uji Kadar Protein Dan Organoleptik Tape Singkong (*Manihot utilissima*) Dengan Penambahan Sari Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Dosis Ragi Yang Berbeda. Surakarta: Skripsi FKIP Biologi.
- Santoso dan Heronimus. 2003. *Memproduksi Nata de Coco*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional
- Soekarto, S. T. 2002. Penilaian Organoleptik. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Souisa, M.G, dkk. 2007. Pengaruh *Acetobacter xylinum* dan Ekstrak Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) Terhadap Produksi NataDari Substrat Limbah CairTahu. *Biota ISSN* 0853-8670. XI, (I), 27-33.
- Sutarminingsih dan Lilis. 2004, *Peluang Usaha Nata De Coco*, Yogyakarta, Kanisius.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.